

ANSWER 8 © 2001 DERWENT INFORMATION LTD**Title**

Continuous cavitating mixer with round fairing - contg. inside cavitators and on outer and inner surfaces blades of oppositely directed impellers.

Inventor Name

NEMCHINA, N E; NOTSEK, N L; RUDENKO, A P

Patent Assignee

(CSPR) CONS PRODUCTS RES INST; (KIFO) KIEV FOOD IND TECHN INST

Patent Information

SU 1176933 A 19850907 (198612)* 3p

Application Information

SU 1983-3635280 19830818

Priority Application Information

SU 1983-3635280 19830818

Abstract

SU 1176933 A UPAB: 19930922

Casing (1) contains impellers (7,8) free to move in it axially. To intensify mixing process throughout the full vol. of the casing by creating tangential, shear stresses and to reduce energy losses, the mixer has a round fairing (5) with cavitators (6). On the inner and outer surfaces of the fairing are installed blades of the oppositely directed impellers (7,8). The end of reagent inlet pipe (3) comprises two concentric tubes (11,12) with one (11), directed along the flow of material, in the form of a reducer with sinusoidal generating line. The spring-loaded fairing (5), free to move axially with the aid of a ball connection (15) on directed against the flow of material outlet (12), forms an annular chamber (13). The cavitators (6) are located inside the fairing (5).

USE - For continuous mixing, dispersion, emulsification in the systems liq.-liq., liq.-gas, liq.-solid and can be used in the chemical, petroleum refining, building and other industries.

1/1

Accession Number

1986-080713 [12] WPINDEX



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1176933 A

(51)4 B 01 F 7/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3635280/23-12

(22) 18.08.83

(46) 07.09.85. Бюл. № 33

(72) Н.Е.Немчина, Н.Л.Ноцек,
А.П.Руденко, В.С.Иванов,

И.И.Норенко и Э.П.Ажмякова

(71) Государственный научно-исследова-
тельный институт строительных ма-
териалов и изделий и Киевский
технологический институт пищевой
промышленности

(53) 676.1.021.7 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 827138, кл. В 01 F 7/04, 1978.

(54)(57) 1. КАВИТАЦИОННЫЙ СМЕСИТЕЛЬ,
содержащий корпус с патрубками подачи
обрабатываемого материала и реагента
отхода полученной смеси, крыльчатки с
лопастями кавитирующего профиля, уста-
новленные в корпусе с возможностью
их осевого перемещения, отличаю-
щиеся тем, что, с целью интенси-
фикации процесса смешения по всему
объему корпуса за счет создания
касательных срезающих напряжений и

снижения удельных затрат энергии, он
имеет снабженный кавитаторами
кольцевой обтекатель, на внешней
и внутренней поверхности которого
закреплены лопасти крыльчаток, при
этом последние имеют взаимно про-
тивоположное направление, патрубок
подачи реагента имеет на выходной
части его две установленные концент-
рично по оси корпуса трубы, образую-
щие два выхода для реагента на
материал, причем выход по ходу дви-
жения материала выполнен в виде кон-
фузора, обтекатель подпружинен и
установлен с возможностью осевого
перемещения при помощи шариковой
муфты на направленном против движе-
ния материала выходе с образованием
кольцевой камеры, а кавитаторы распо-
ложены в контузоре.

2. Смеситель по п.1, отличаю-
щиеся тем, что конфузор
выполнен с образующей по форме кри-
вой синуса.

(19) SU (11) 1176933 A

Изобретение относится к устройствам для непрерывного перемешивания, эмульгирования и диспергирования в системах жидкость - жидкость, жидкость - газ, жидкость - твердое тело и может быть использовано для проведения технологических процессов в химической, нефтеперерабатывающей, пищевой промышленности, промышленности строительных материалов и в других отраслях.

Целью изобретения является интенсификация процесса смешения по всему объему корпуса за счет создания касательных срезающих напряжений и снижение 15 удельных затрат энергии.

На чертеже схематически изображен аппарат, общий вид.

Кавитационный смеситель содержит корпус 1, патрубки 2 - 4 подачи обрабатываемого материала, реагента и отвода полученной смеси, кольцевой обтекатель 5, снабженный кавитаторами 6. На внешней и внутренней поверхности обтекателя 5 закреплены крыльчатки 7 и 8 с лопастями кавитирующего профиля 9, имеющие противоположное направление. Патрубок 3 соединен с коллектором 10 подачи реагента и имеет на своей выходной части две концентрически установленные по оси корпуса 1 трубы, образующие два выхода 11 и 12 из патрубка 3 подачи реагента. Выход 11 по ходу движения основного потока жидкости выполнен в виде конфузора с образующей по форме кривой синуса и соединяет патрубок 3 подачи реагента с патрубком подачи основного материала. Выход 12 прорезь движения основного потока жидкости образует вместе с обтекателем 5 кольцевую камеру 13 и соединяет патрубок 3 подачи реагента с этой камерой. Обтекатель 5 поддержан при помощи пружины 14 и установлен с возможностью осевого перемещения посредством шариковой муфты 15 на выходе 12 таким образом, чтобы кавитаторы 6, которыми снабжен обтекатель 5, находились в широкой части конфузора и не перекрывали выход 11.

Устройство работает следующим образом.

Поток жидкости через патрубок 2 подачи обрабатываемого материала поступает в корпус 1 смесителя, настекает со скоростью 8-10 м/с на

неподвижные крыльчатки 7 и 8 и закручивается ими в противоположные стороны, что создает большие касательные срезывающие напряжения, способствующие интенсивному макропримешиванию жидкости по всему объему. При этом за лопастями кавитирующего профиля 9 крыльчаток 7 и 8 образуются кавитационные суперкаверны, охватывающие лопасти и выход 11, и замыкающиеся на некотором расстоянии за ним с образованием полей кавитационных микропузырьков.

При схлопывании кавитационных пузырьков образуются кумулятивные микроструйки (со скоростями движения порядка 1000 м/с, с давлением в точках схлопывания до 1000 кг/см²), которые оказывают диспергирующее, размалывающее, фибринирующее и микропримешивающее воздействие на поток смешиваемых компонентов.

В области за крыльчатками, занятой суперкавернами, образуется зона пониженного давления, величина которого зависит от физико-механических свойств перемешиваемых компонентов, скорости потока, температуры, гидродинамических характеристик профилей.

За счет пониженного давления в суперкавернах подмешиваемый реагент подсасывается из коллектора 10 и поступает через патрубок 3 и выход 11 выполненный в виде конфузора, в поток обрабатываемого материала.

Степень диспергирования подмешиваемого вещества регулируется соотношением зазора между кавитаторами 6 и конфузором выхода 11. За кавитаторами 6 также образуются каверны с полями кавитационных пузырьков, что создает условия для интенсивного перемешивания подмешиваемого реагента.

Подмешиваемые реагенты, поступая через конфузор выхода 11 в суперкаверны, попадают в их хвостовую часть в зону интенсивного завихрения и кавитационно-кумулятивного воздействия, вследствие чего интенсивно перемешиваются с обрабатываемым материалом.

Для интенсификации процесса перемешивания дополнительные создаются кавитационные автоколебания в основном потоке и потоке реагентов за счет подвижного соединения подпружиненной системы, состоящей из крыльчаток 7 и 8 и обтекателя 5,

спиральной кавитатором 6 с патрубком 3, и при помощи шариковой магниты 15.

Гидродинамическое сопротивление крыльчаток 7 и 8 и обтекателя 5 с кавитаторами 6 при нормальном давлении (например, 0,1 МПа) внутри его кольцевой камеры 13, равном давлению в патрубке 3 и коллекторе 10, уравновешивается пружиной 14 и этим давлением. На расчетном режиме работы смесителя длина каверн за крыльчатками 7 и 8 такова, что они замыкаются за выходом 11, поэтому в кольцевой камере 13 обтекателя 5, связанный через выход 11 с основным потоком, давление понижается и становится ниже нормального (например, 0,05 МПа). При этом подмешиваемый реагент за счет разности давлений в коллекторе 10 (равном 0,1 МПа) и кольцевой камере 13 обтекателя 5 (равном 0,05 МПа) поступает из коллектора 10 через патрубок 3 и выход 12 в кольцевую камеру 13 и затем за счет еще более низкого давления в кавернах (например, 0,01 МПа) выбрасывается, ускоряясь в конфузоре, через выход 11 тонким слоем в основной поток и в зону наибольших касательных напряжений.

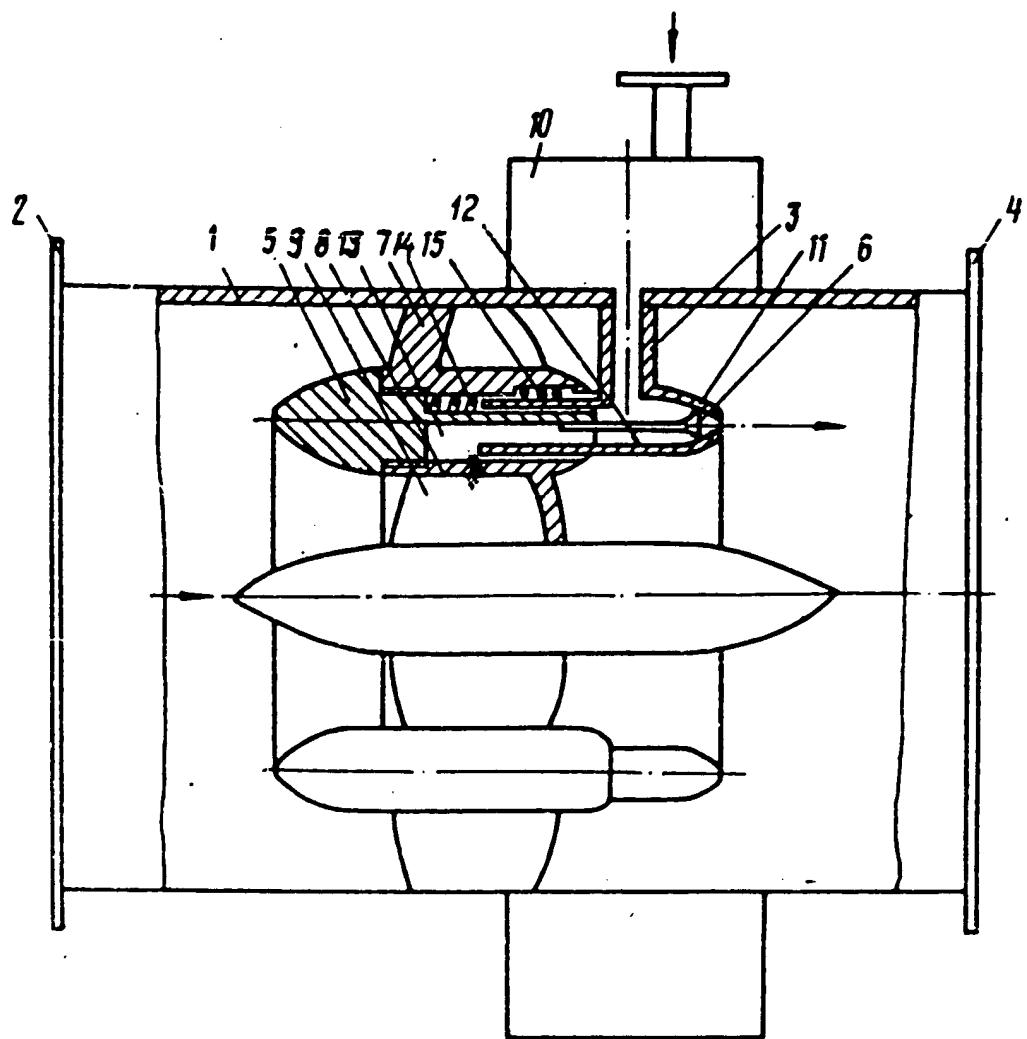
При понижении давления в кольцевой камере 13 сила, уравновешивающая гидродинамическое сопротивление подвижной системы, состоящей из крыльчаток 7 и 8 и обтекателя 5, уменьшается (пружина 14 сжимается и подвижная система смещается по потоку), при этом связанные с обтекателем 5 кавитаторы 6 частично или полностью перекрывают выход 11. За счет перекрытия выхода 11 давление в кольцевой камере 13 увеличивается и становится равным давлению в коллекторе 10. Крыльчатки 7 и 8 вместе с обтекателем 5 и кавитаторами 6 возвращаются в исходное положение, и весь процесс повторяется сначала.

При таких колебаниях крыльчаток 7 и 8 и кавитаторов 6 происходят колебания объема гелиоидальных каверн за крыльчатками 7 и 8, за счет изменения относительной скорости потока и углов атаки, и каверн за кавитаторами 6 - за счет изменения зазора между кавитаторами 6 и конфузором выхода 11.

Амплитуда колебаний регулируется первоначальной величиной этого зазора при установке кавитаторов в конфузоре выхода 11, а частота колебаний - жесткостью и первоначальной затяжкой пружины 14. Высокочастотные автоколебания всей системы интенсифицируют процесс смешения за счет дополнительного образования большого количества кавитационных пузырьков и интенсивных турбулентных макро- и микропульсаций потоков обрабатываемого материала и подмешиваемых реагентов.

Для каверн, заполненных в своей хвостовой части кавитационными пузырьками, в обычном режиме работы без автоколебаний характерны колебания с собственной частотой. Если частота автоколебаний, регулируемая затяжкой пружины 14, совпадает с собственной частотой колебаний каверн, удельные затраты энергии на создание каверн снижаются в два - три раза с увеличением объема каверн. Одновременно с увеличением объема каверн при тех же затратах энергии увеличивается количество кавитационных пузырьков в их хвостовой части.

Закручивание основного потока в разные стороны сопровождается созданием больших касательных срезающих напряжений, подача подмешиваемых реагентов тонким слоем в зону высоких срезающих напряжений, создание при помощи автоколебаний интенсивных режимов кавитации позволяют не только интенсифицировать процесс смешения, но и снизить удельные энергетические затраты на смешение.



Составитель Н.Немчина

Редактор Е.Егорова

Техред М.Кузьма

Корректор А.Обручар

Заказ 5427/4

Тираж 587

Подписьное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5